

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-060442

(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl.

H03F 1/00  
H03F 3/181  
H03F 3/68  
H04R 3/00  
H04R 17/00

(21)Application number : 2001-245183

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 13.08.2001

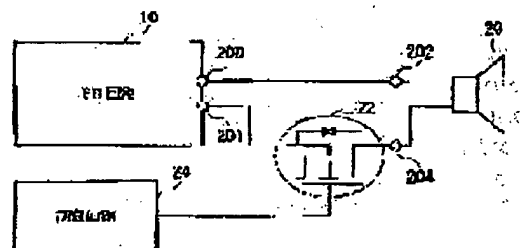
(72)Inventor : MIKI TOMOHIRO

## (54) SPEAKER DRIVE CIRCUIT AND METHOD FOR CONTROLLING THE SAME

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To cancel hop noise generated, when a voice is muted or when a power source is turned on or off with a simple constitution.

**SOLUTION:** A speaker drive circuit comprises a balanced type transformerless circuit 10 for driving a piezoelectric speaker 20. The speaker drive circuit further comprises a low-power FET 22, provided between an output terminal 201 of the transformerless circuit 10 and an input terminal 204 of the speaker 20, and a control circuit 24 for outputting a control signal for setting the FET 22 to an open state at muting time, to the FET 22.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-60442

(P2003-60442A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	チャート* (参考)
H03F 1/00		H03F 1/00	A 5D004
	3/181		B 5D020
	3/68		A 5J069
H04R 3/00	310	H04R 3/00	A 5J092
			310

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特開2001-245183(P2001-245183)

(22) 出願日 平成13年8月13日 (2001.8.13)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田島羽殿町6番地

(72) 発明者 三木 智裕

神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1

号 京セラ株式会社横浜事業所内

(74) 代理人 100064908

弁護士 志賀 正武 (外3名)

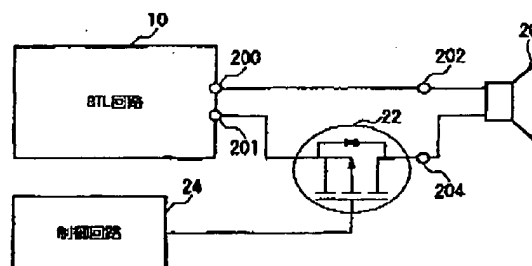
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スピーカ駆動回路及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で、音声のミュート時や、電源のON/OFF時に発生するポップノイズを消去すること。

【解決手段】 圧電型スピーカ20を駆動するバランス型トランスレス回路10を有するスピーカ駆動回路であって、バランス型トランスレス回路10の出力端201と圧電スピーカ20の入力端204との間に設けられた小電力型FET22と、ミュート時に小電力型FET22を開放状態にするための制御信号を小電力型FET22に出力する制御回路24とを有する。



(2)

特開2003-60442

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電型スピーカを駆動するバランス型トランスレス回路を有するスピーカ駆動回路の制御方法において、

ミュート時に前記バランス型トランスレス回路の出力端と前記圧電スピーカの入力端との間の信号路を開放状態とすることを特徴とするスピーカ駆動回路の制御方法。

【請求項2】 圧電型スピーカを駆動するバランス型トランスレス回路を有するスピーカ駆動回路において、前記バランス型トランスレス回路の出力端と前記圧電スピーカの入力端との間に設けられたスイッチ手段と、ミュート時に前記スイッチ手段を開放状態にするための制御信号を前記スイッチ手段に出力する制御手段とを有することを特徴とするスピーカ駆動回路。

【請求項3】 前記スイッチ手段は、小電力型のFETであることを特徴とする請求項2に記載のスピーカ駆動回路。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧電型スピーカを駆動するバランス型トランスレス(BTL)回路を有する、携帯端末使用するに好適なスピーカ駆動回路及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯端末で、通話を行うスピーカとしては、主にダイナミックスピーカが使用されてきた。また、このダイナミックスピーカを駆動するスピーカ駆動回路として、主にバランス型トランスレス(BTL)回路が使用され、このダイナミックスピーカをミュートする手段としては、ミュート回路を有した専用パワーアンプによるデバイスでのミュートや、外部に接続したスイッチング素子としてのトランジスタを使用したミュート回路を取り付けたものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前者については、ミュート時のポップノイズの低減について、随時改善されているが、現状では完全に解消できていない。また、後者については、ダイナミックスピーカの駆動電流の関係から、ミュート回路を構成するスイッチング素子として大電流を流せるパワートランジスタを使用するか、あるいは、複数のトランジスタをダーリントン接続して使用することにより実現していた。このため、プリント基板の実装面積を大きくすると共に、放熱する必要もあった。

【0004】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で、音声のミュート時や、電源のON/OFF時に発生するポップノイズを消去することができるスピーカ駆動回路及びその制御方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

に、請求項1に記載の発明は、圧電型スピーカを駆動するバランス型トランスレス回路を有するスピーカ駆動回路の制御方法において、ミュート時に前記バランス型トランスレス回路の出力端と前記圧電スピーカの入力端との間の信号路を開放状態とすることを特徴とする。

【0006】また、請求項2に記載の発明は、圧電型スピーカを駆動するバランス型トランスレス回路を有するスピーカ駆動回路において、前記バランス型トランスレス回路の出力端と前記圧電スピーカの入力端との間に設けられたスイッチ手段と、ミュート時に前記スイッチ手段を開放状態にするための制御信号を前記スイッチ手段に出力する制御手段とを有することを特徴とする。

【0007】また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のスピーカ駆動回路において、前記スイッチ手段は、小電力型のFETであることを特徴とする。

【0008】本発明によれば、音声出力のために使用するスピーカをダイナミックスピーカから、圧電型スピーカに変更することにより、スピーカに流れる電流を小さくし、ダイナミックスピーカの場合のように、ミュート回路を有する専用パワーアンプによるデバイスでのミュートを使用せず、外部にミュート回路を取り付けた場合に、小電力タイプの小型FET1個で音声ミュートを実現するようにしている。これにより、従来、電源のON/OFF時やミュート時に発生していたポップノイズを簡単な回路構成からなるスピーカ駆動回路により消去することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。本実施の形態に係るスピーカ駆動回路の構成を図1に示す。同図において、本実施の形態に係るスピーカ駆動回路は、圧電スピーカ20を駆動する回路であり、バランス型トランスレス(BTL)回路10と、バランス型トランスレス回路10の出力端と圧電スピーカ20の入力端との間に設けられたスイッチ手段としての小電力型FET22と、ミュート時に小電力型FET22を開放状態にするための制御信号を小電力型FET22に出力する制御手段としての制御回路24とを有している。

【0010】バランス型トランスレス回路10の一方の出力端200は、圧電スピーカ20の一方の入力端202に接続され、バランス型トランスレス回路10の他方の出力端201は、小電力型FET22を介して圧電スピーカ20の入力端204に接続されている。制御回路24は、ミュート時に小電力型FET22のゲートに小電力型FET22をOFF状態とするための制御信号を送出している。

【0011】バランス型トランスレス回路10の構成を図2に示す。同図では、小電力型FET22、制御回路24は省略してある。同図において、バランス型トランスレス回路10は、反転増幅器100、101と、圧電

(3)

特開2003-60442

3

4

スピーカにDC電流が流れるのを阻止するためのDC成分カット用のコンデンサ102、103とを有している。同図において、入力端110より音声信号が入力されると、反転増幅器100で所定のレベルまで増幅される(図3:波形A)、その出力はコンデンサ102を介して圧電スピーカ20の一方の入力端202に印加されると共に、反転増幅器101の反転入力端子に入力される。

【0012】反転増幅器101のゲインは1であり、反転増幅器100の出力は、反転増幅器101により反転され(図3:波形B)、コンデンサ103を介して圧電スピーカ20の他方の入力端204に印加される。この結果、圧電スピーカ20の入力端202、204間には反転増幅器100、101の出力が加算された電圧(図3:波形C)が印加されることとなる。

【0013】圧電スピーカ20は、バランス型トランスレス回路10の負荷としてコンデンサと考えることができ、音声信号入力時に小電流しか流れないので、図1に示すように、バランス型トランスレス回路10の出力端と圧電スピーカ20の入力端との間に設けられた小電力型FET22をOFF状態とすることで、ミュートすること

【0014】上記構成において、圧電スピーカ20に音声信号が入力されている状態で、制御回路24よりミュートするための制御信号が小電力型FET22のゲートに出力されると、小電力型FET22はOFF状態となり、バランス型トランスレス回路10の出力端201と、圧電スピーカ20の入力端204との間の信号路が開放状態となるので、ミュートすることができる。小電力型FET22はOFF状態となる時点で、圧電スピーカ20の入力端202、204間には、音声信号が印加されない

【0015】また、本実施の形態に係るスピーカ駆動回路が組み込まれる機器の電源ON/OFF時にも電源が、ONまたはOFFする直前に制御回路24よりのゲートに該FET22をOFF状態とするための制御信号を出力することにより、ミュート時と同様に、小電力型\*

\*FET22をOFF状態とすることにより、ポップノイズを消去することができる。

【0016】なお、小電力型FET22は、バランス型トランスレス回路10の出力端と、圧電スピーカ20の入力端との間の信号路に設けられていればよく、したがって、バランス型トランスレス回路10の出力端200と、圧電スピーカ20の入力端202との間の信号路に設けても同一の効果が得られる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、音声出力のために使用するスピーカをダイナミックスピーカから、圧電型スピーカに変更することにより、スピーカに流れる電流を小さくし、ダイナミックスピーカの場合のように、ミュート回路を有する専用パワーアンプによるデバイスでのミュートを使用せず、外部にミュート回路を取り付けた場合に、小電力タイプの小型FET1個で音声ミュートを実現するようにしている。これにより、従来、電源のON/OFF時やミュート時に発生していたポップノイズを簡単な回路構成からなるスピーカ駆動回路により消去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るスピーカ駆動回路の構成を示すブロック図。

【図2】 図1に示したスピーカ駆動回路におけるバランス型トランスレス回路の構成を示す回路図。

【図3】 図2に示したバランス型トランスレス回路の動作を示す波形図。

【符号の説明】

10 バランス型トランスレス(BTL)回路

20 圧電スピーカ

22 小電力型FET

24 制御回路

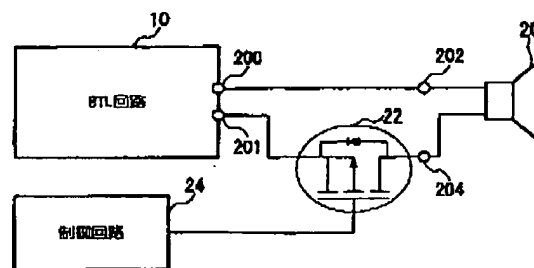
100、101 反転増幅器

102、103 コンデンサ

200、201 出力端

202、204 入力端

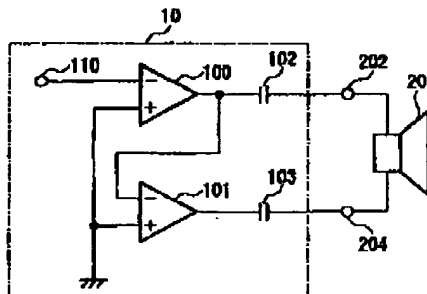
【図1】



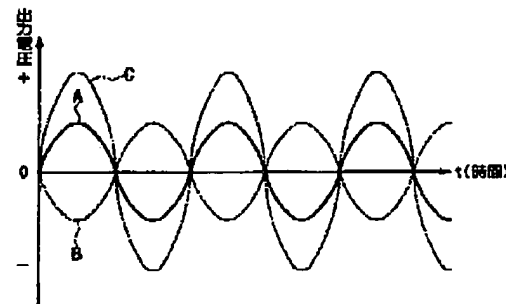
(4)

特開2003-60442

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H04R 17/00

識別記号

F I  
H04R 17/00

キーワード(参考)

Fターム(参考) SD004 AA04 DD01  
SD020 AC06  
SJ069 AA02 AA23 AA41 AA53 CA48  
CA49 FA18 HA09 HA32 HA39  
KA04 KA62 SA05 TA01 TA06  
SJ092 AA02 AA23 AA41 AA53 CA48  
CA49 FA18 FR05 HA09 HA32  
HA39 KA04 KA62 SA05 TA01  
TA06